

7. 再生骨材の事業性

7.1 はじめに

「建設廃棄物コンクリート塊の再資源化物に関する標準化調査研究」では、平成14、15年度を通じて、コンクリート解体材の発生量、コンクリート解体材を原料として製造される再生骨材およびこれを使用した再生骨材コンクリートの製造、用途、流通の実態などを調査し、建設廃棄物コンクリート塊の再資源化物としての再生骨材および再生骨材コンクリートが健全に事業化されるために克服すべき課題を抽出するとともに、再生骨材および再生骨材コンクリートの規格化を目指してきた。

この中で、事業性検討WGは、平成14年度において実態調査WG、用途WGおよび発生量WGにおいて調査検討が行われた成果を踏まえ、これらを総合した包括的な観点から、平成15年度において再生骨材および再生骨材コンクリートの事業性について調査検討を行い、JISによる再生骨材に関する規格の整備が急務であることを裏付けてきた。なお、これらの成果は平成15年度の報告書内に詳述されている。

平成16年度の報告では、これまでの成果を総括し、再生骨材および再生骨材コンクリートの事業化についての今後の見通しあるいは課題などを改めて取りまとめた。

7.2 発生量、製造および用途の実態に関する調査結果からの考察

7.2.1 コンクリート解体材の発生量について

わが国においては、コンクリート解体材の発生量は、人口の動向に比較的良好な関連性のあるコンクリート製造量ならびに骨材使用量の動向に連動する傾向が認められた。このことから、わが国のコンクリート解体材の発生量は2050年には約2億t（建築系約1億3000万t、土木系約7000万t）となり、2003年現在の約4倍程度に達する見込みであると予想される。また、都道府県別では、コンクリート解体材排出量は都道府県別の人口とも良い相関性が認められたため、コンクリート解体材の実態ならびに将来予測を行う場合には、わが国の地域別の人口の動向に着目するのが妥当であると判断された。

これらの結果に基づけば、コンクリート解体材の処理に関わる問題には地域性があり、2025年を予測年度とした場合、コンクリート解体材の余剰量の予測は地域別に異なり、関東地方あるいは近畿地方で余剰量が多く、その他の地域では余剰量はそれほど多くはないとの予想が可能である。従って、全国規模での評価のみでは、コンクリート解体材の処理に関わる問題の解決に向けて必ずしも合理性が得られるとは限らず、地域的な特徴を考慮することが重要である。

なお、2000年時点でのコンクリート解体材排出量は、路盤材としての利用でほぼ全量の処理が可能であるが、2025年時点での予測では、余剰量が増加するため、コンクリート解体材をコンクリート用材料として利用するなどの必要性が生じることが予想される。

7.2.2 再生骨材コンクリートの製造ならびに用途について

現段階におけるコンクリート解体材の主な用途は路盤材としての利用ではあるものの、今日すでに、再生骨材コンクリートは製造されている。ここでは、製造者らの独自の品質管理システムなどによって、一定の品質のコンクリートが製造されており、コンクリート製造量全体から見れば

ば、ごく少量ではあるが市場に流通しているのが実態である。また、設計基準強度 21N/mm^2 以下の低強度コンクリートとしての利用が主な用途であるが、この程度の強度レベルのコンクリートの需要には地域差が認められる。これらのことから、再生骨材を用いて製造されるコンクリートに関しては、ある程度の需要が見込まれるが、再生骨材コンクリートの品質については、JISをはじめとした品質保証にかかわるものがほとんど整備されていないのが実状である。このことから、再生骨材コンクリートのより円滑な流通を期待するためには、再生骨材ならびに再生骨材コンクリートの品質に関する規格化が必須である。

7.3 再生骨材コンクリートに関する事業化のための課題と方策

表題に関する検討結果は、平成15年度報告書に詳述されているが、ここでは、その要点をまとめる。

7.3.1 骨材製造に関わる課題と方策

(1) コンクリート解体材の確保

異なる品質の骨材を用いたコンクリート解体材が混合しないよう、また、可能な限り多量に確保するためには、構造物解体時に原コンクリートに用いられた骨材の品質を確認する技術のほか、工事記録からコンクリートに使用された骨材の品質が一定と見なせる範囲を推定する技術が望まれる。

(2) 貯蔵ヤードの確保

バージン骨材と同様に、再生骨材と他の骨材が混在しないよう、相応の貯蔵ヤードが必要となる。再生骨材の場合には、確保したコンクリート解体材を貯蔵するヤードと製造された再生骨材を貯蔵するヤードが必要となるが、場合によってはアスファルト塊が混入したコンクリート解体材が搬入されることなどが予想されるため、これらを効率よく分別するための貯蔵ヤードの確保が重要である。

(3) 再生骨材製造設備の拡充

再生骨材製造時の特殊設備として、コンクリート解体材に混入する鉄筋などの金属片を分離する設備が必要である。特に、高品質再生骨材を製造する場合には、破砕したコンクリート解体材の付着モルタルを除去する摩砕機などの特殊な設備が必要となる。

(4) 再生骨材の品質評価、品質管理技術の確立

再生骨材の品質評価技術に関する研究成果は関連学協会において多数が報告されているが、統一した試験方法は確立されておらず、品質管理技術も併せて再生骨材コンクリートの事業化あるいは普及のためには必要な技術である。

7.3.2 コンクリート製造・施工に関わる課題と方策

(1) コンクリート製造時の骨材の適切な使用法

再生骨材とバージン骨材との混合使用によるコンクリート製造、再生骨材使用時における水分量の適切な管理方法など、コンクリート製造時の再生骨材の適切な使用方法については明確な知見が得られていないのが現状であり、この点に関する研究成果が望まれる。

(2) コンクリートの性能評価技術の確立

再生骨材コンクリートの性能評価技術は、基本的には普通コンクリートの性能評価技術と大差

はない。したがって、再生骨材の品質評価技術と同様、再生骨材コンクリートの性能評価技術についても関連学協会において報告されている多数の研究成果を参考にして、適切な再生骨材コンクリートの評価技術を確立することが必要である。

(3) 再生骨材コンクリートの性能向上技術の確立

再生骨材コンクリートの短所のひとつとして、バージン骨材を使用した場合と比較して所要の性能を満足させることが困難となる場合があることがあげられる。この点について、近年においては、コンクリートミキサ内部を減圧して練り混ぜ、骨材とペースト分との界面性状を改善させる技術や、大気圧中で練り混ぜたコンクリートを瞬時に減圧・復圧することで、骨材とペースト分との界面性状を改善し、コンクリートの性能を向上させる技術なども開発されており、今後は、このような再生骨材コンクリートの性能向上技術の開発も望まれる。

(4) 建設産業における環境負荷評価技術の確立

CO₂排出量やエネルギー消費量など、建設産業における環境負荷評価技術が確立されれば、コンクリート構造物の建設工事における再生骨材使用の優位性が示される可能性がある。そのためには、建設産業に関連する客観性のあるインベントリデータ等に基づく環境負荷評価手法を確立することが重要であり、再生骨材コンクリートの使用による環境負荷低減のメリットを明示することも重要である。

7.3.3 制度に関わる課題と方策

(1) 技術認証制度の確立

今日、建設資材の技術的な認証に関する法的な制度としては、建築基準法における国土交通大臣認定、土木研究センターにおける建設技術審査証明、全国生コンクリート品質管理監査会議の定める〇適マークを交付するなどの制度がある。これらの技術認証制度が、前述のような環境ラベルを導入することにより、再生骨材コンクリートを使用することによる製造者の環境に対する社会的貢献を明示し得ることが可能であり、事業化が促進する可能性があると思われる。

(2) 関連税制の整備

わが国の資源循環に関する法律としては、2000（平成12）年に制定された国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）があり、建設材料については建設工事に係る再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）がある。英国などでは、コンクリート用骨材としてバージン材を使用する際にも環境税として課税するというシステムを導入しているが、このような税制の導入も、我が国における再生骨材の事業化を促進させるための方策の一つとして挙げることが出来る。

(3) 再生骨材利用推進の奨励

コンクリート解体材の再利用をはじめとした建設廃棄物の発生抑制と再資源化に関しては、国レベルでの取組みのほか、自治体レベルでの取組みが注目される。例えば、愛知県では、資源循環型社会の構築を目指し、公共工事でリサイクル資材を積極的に活用するため、平成15年度よりリサイクル資材評価制度「あいくる」を導入しているが、自治体のこのような取組みは今後も拡大が予想され、再生骨材コンクリートの事業化に対しては好ましい動向である。

(4) 生コン製造の地域的・組織的な取組み

全国生コンクリート工業組合連合会・協同組合連合会（以下、全生連）では、豊かな社会の創造と社会的使命の達成に努め、個別経営型から組合経営型による産業の合理化と安定化を図って

いる。これまで述べてきたように、再生骨材コンクリートを普及させるためには、コンクリート解体材の確保や貯蔵ヤードの確保などが必要であるが、これを達成するため、地域的なレディミクストコンクリートを全生連を核とした地域単位により共同で稼働し、再生骨材を取り扱う工場を特化し、安定した資材の確保と安定した再生骨材コンクリートの製造ならびに供給を実現するという方策が考えられる。

(5) マテリアルフローに基づく合理的な再生骨材コンクリートの事業化

再生骨材製造時には、原料となるコンクリート解体材の品質の安定性や破碎時の微粉の発生が伴うが、これらを解決するためには、中間処理業において再生骨材を製造し、微粉をも有効利用することが、可能なマテリアルフローを有する製造プロセスを構築するために重要である。中間処理業においては、例えば、アスファルトを混合したコンクリート解体材を受け入れた場合でも、路盤材用の破碎処理を行えばよく、再生骨材製造時に発生する微粉についても、路盤材の粒度調整材として容易に転用処理が可能であり、マテリアルフローとしては合理的なシステムと考えることができる。

7.4 まとめ

これまでの調査検討結果から、再生骨材ならびに再生骨材コンクリートの製造と利用に関しては、ある意味で「追い風」の状況にあり、事業化を強く推進すべき項目のひとつであるといっても過言ではない。このことは、これまで以上に資源を有効に利用する必要性に迫られていることや、環境保全を重視すべき時期にある昨今の時代背景にも合致するところである。しかしながら、今日の我々の経済活動は、自由競争が大原則であり、安価なものが市場で勝ち残り、利潤を追求することではじめて成り立っている部分もある。このようないわばアンビバレントな状況下において、本章でまとめたそれぞれの課題を克服することこそ、再生骨材ならびに再生骨材コンクリートの事業化を達成し得る道程となると思われる。